

山中傳奇與水的牽絆——二峰圳

由日本俊才——水利技師鳥居信平先生——所設計的二峰圳，善用自然資源及精準的測量與規劃，開鑿出輸送幸福的地下管線，帶給屏東縣來義鄉不虞匱乏的水資源。

■ 丁澈士

二峰圳位置

二峰圳共由4大部分組成，包含取水工、引水工、分水工和灌溉渠道。其中取水工又由4部分組成，包含地下堰堤（又稱集水廊道）、方形進水塔（又稱人孔）、拱形隧道和半圓形集水暗渠。

二峰圳的集水廊道位於屏東縣來義鄉來義大橋上游，從屏東出發可走台1線往南到潮州鎮後，轉屏110號道路往東行，抵達來義鄉古樓部落，再繼續往東到來義大橋前，左轉進入林邊溪左岸道路100公尺處，就可以看到一個方形的進水塔（人孔），那就是橫亙在溪流兩側的二峰圳集水廊道的終點。站在進水塔前往對岸望去，集水廊道地下堰體就隱身在河床下，沿岸村落有來義村、義林村及古樓村。

二峰圳由來

在1912年（大正元年），日治時代台灣總



● 二峰圳集水廊道地下堰堤鳥瞰圖

督府爲了防止林邊溪下游一帶已開發的耕地和村落遭洪水氾濫，在屏東平原的最上游處建造了大石堤（林邊溪防洪堤）。屏東平原因此受惠，進而才有投入資金開發土地的計畫。此外，平原的土壤是由岩石風化而成，因此需適當的開發方法，配合反覆施肥，才能逐漸在改良土質的目標下開發，而才有地下集水廊道工程。

建造集水廊道的原因大致有3點：雨季時林邊溪氾濫成災；枯水期非常乾旱，連人畜的飲水都沒有；地層是無數大小的礫石，且土層緊密，無法開墾。

在日治時代，林邊河流域在洪水季節時氾濫成災，用水季節時卻水源枯竭，正是所謂的「春冬苦旱，夏秋苦潦」。這地區以前就是礫石不毛的大荒蕪地而任其荒廢，是最無農業利用價值的土地。

集水廊道建造日期始自1921年5月，至1923年5月完工使用，以當時擔任台糖株式會社社長山本悌二郎氏的雅號山本二峰，命名爲二峰圳。二峰圳的集水廊道

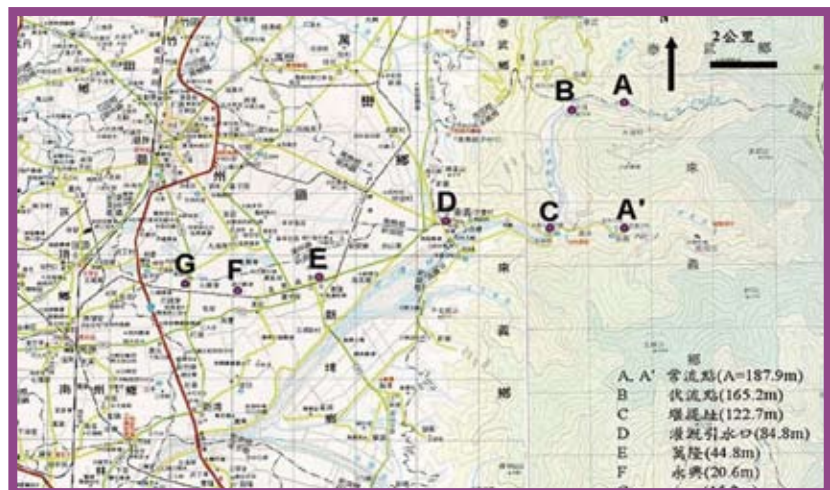
地下堰堤從構築完成到現在已經有89年之久，仍然繼續供應台灣糖業公司萬隆農場等地的灌溉用水，以及引水渠道沿線村落居民的民生用水。

幕後推手

烏居信平先生調查林邊溪地下堰堤位址的地方，在1月以後水源枯竭。經過5年的調查後發現，瓦魯斯溪上游深山處溪谷（今大後村附近）和來社溪上游（今來義分校附近）有約1立方公尺／秒河川的常流量，四季不

竭。兩處枯水期的平均流量各是60,000立方公尺／日和24,000立方公尺／日（總合流量84,000立方公尺／日），在旱季的時候全部滲入河床下成爲伏流水。這常流量若以一般導水路引水，水量會呈不穩定狀態。

另外，瓦魯斯溪和來社溪二溪的常流地點是林邊溪上游溪谷地，屬於巨岩轉礫石處，一旦颱風來臨，洪水大雨會使得溪水以萬馬奔騰之勢往下游流竄，就長期的安全性考量，地面水的取水方法相當不利。因此，以這個常



● 二峰圳的集水廊道位置和水源勘查位置

計畫灌溉需水量

作物	每公頃用水量 (立方公尺/日)	灌溉面積 (公頃)	全用水量 (立方公尺/日)	摘要
甘蔗	86.6	679	58,800	枯水期(11月~4月)灌溉
後期水稻	220.4	970	213,800	豐水期(6月~9月)灌溉

水源取水量

作物	全用水量 (立方公尺/日)	水源取水量 (立方公尺/日)	摘要
甘蔗	58,800	69,733	枯水期(11月~4月)灌溉
後期水稻	213,800	252,478	豐水期(6月~9月)灌溉

流量為目標，引進伏流水來利用。

對於甘蔗需水量的問題，台灣在過去沒有詳細的研究，因此無可靠資料。烏居信平參考以往甘蔗灌溉實施情況，以及農地實際甘蔗灌溉事例的經驗，並參照當地土壤、氣象等條件，決定了甘蔗灌溉最適宜採用兩周灌溉一次、每次灌溉的水在田裡的高度約76毫米。至於後期水稻，則參照附近稻作事例估算。

由前面所敘述甘蔗和水稻的用水量，並考慮輸送水路有蒸發、滲透損失等因素，水源取用水量決定如下：豐水季（6月至9月）是每日25萬立方公尺；枯水季（11月至4月）是每

日7萬立方公尺。

地下堰堤結構與功能

地下堰堤的基礎建造在岩盤上最安全，集水量最多。但該地情況特殊，河床試鑿顯示岩盤平均深至河床下15公尺以上（台糖農業工程處於1970年進行地下水電阻測量，推測基岩深度約在堰堤處地面下38到50公尺左右），而河床下巨大礫石遍布，施工作業困難。此外，若堰堤底過低，渠首和導水工程會發生問題，因此以伏流水坡度來決定堰堤深度。原設計地下堰堤的深度是河床下25公尺，但因氣象因素和當時工程技術，實際完工深度只介於2.7~9.1公尺，與原設計相差

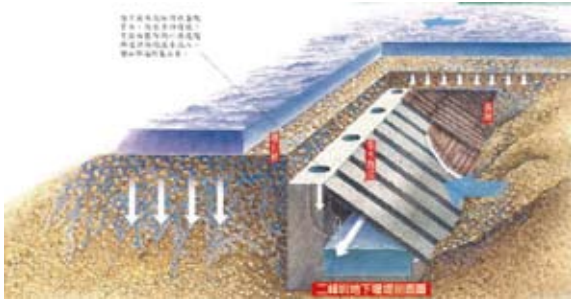
甚大。

這項工程首先在林邊溪往河床底下埋設約328公尺長混凝土製的地下堰堤，以收集地下伏流水。旱季時，伏流水在瓦魯斯溪的大社和來社溪的義林兩處沉降入河床，兩處伏流水潛入點至地下堰堤間地下水水位面梯度分別是1/63及1/100。來義大橋下游的地下水水位則漸深入河床下和沖積扇中，萬隆的地下水水位面非常平緩，在永興附近和地形面相切形成湧泉。

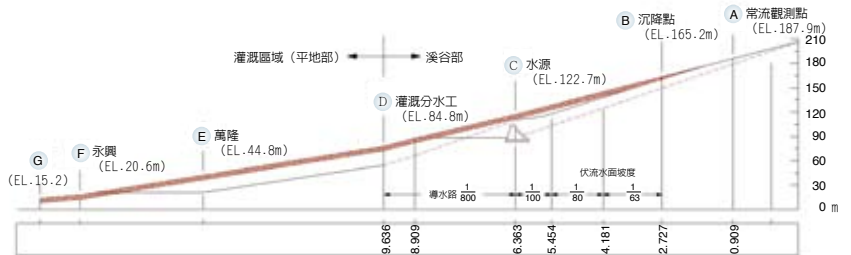
堰體結構包括梯形堰體、拱形隧道、進水塔和半圓形集水暗渠4部分。

梯形堰體 堤高2.87公尺，頂寬0.91公尺，底寬3.94公尺。進水面以混凝土斜柱排列成

二峰圳由於截取伏流溪水，雨後滾滾混濁的河水，經歷天然河床砂礫過濾和長距離輸送淨化，有如經過RO濾水器的過濾水般，純淨無塵又保留豐富的礦物質。



● 集水廊道立體剖面圖



● 伏流水調查概況圖

25%開縫的滲水面，中空1.82公尺×1.82公尺直角三角形渠道。在滲水面外層鋪設一層由當地的枯枝樹葉編織成的埤工當過濾層。埤頂開設直徑0.42公尺的進水孔多處，總長328公尺（河床

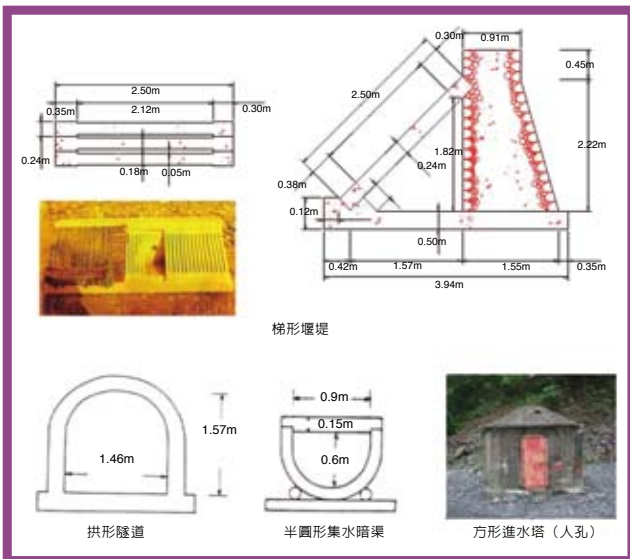
寬約180公尺），由左岸至右岸（由東向西）以1/100坡度配置，底部埋設在河床下2.7公尺至9.1公尺不等。

拱形隧道 梯形堰堤相接，主要用來接通堰堤，把伏流水導

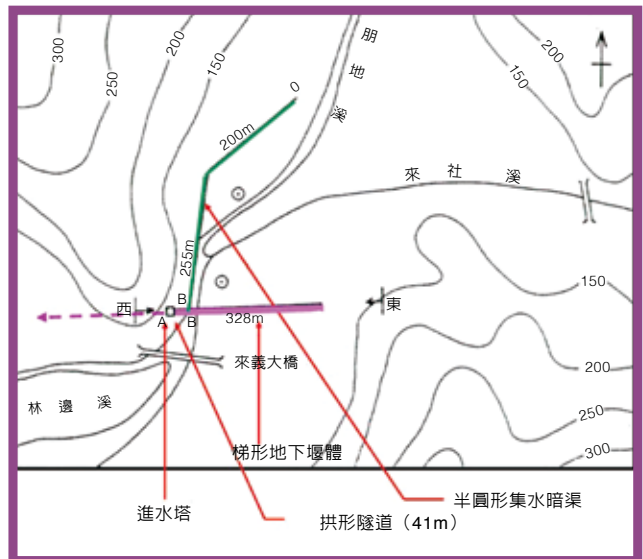
入經進水塔，送往下游。

進水塔 內寬1.5公尺，高8.4公尺，是堰堤的終點，伏流水由這進入導水系統。

半圓形集水暗渠（1927年增建）長455公尺，縱坡1/100，



● 地下堰堤結構圖



● 地下堰堤配置圖



● 二峰圳引水工程



A1方形進水塔（人孔）（昔）



B1引水工程隧道出口（昔）



C1分水工（昔）



A2方形進水塔（人孔）（今）



B2引水工程隧道出口（今）



C2分水工（今）



D1灌溉渠道（昔）



D2灌溉渠道（今）



E1集水廊道（昔）



E2集水廊道（今）

● 二峰圳昔、今對照照片。

二峰圳的集水廊道的重要價值在於它的成本低，構造簡單，又不需人工常態維護。

應是梯形堰工程完工不久後發現出水量不足，再補設的集水構造物。

引水工程包括引水隧道528公尺、壓力暗渠450公尺、砌石明渠2,582公尺，合計自堰體到萬隆農場分水工引水管線總長3,436公尺。

永續的水資源

二峰圳由於截取伏流溪水，雨後滾滾混濁的河水經歷天然河床砂礫過濾和長距離輸送淨化，有如經過RO濾水器的過濾水般，純淨無塵又保留豐富的礦物質。在今日處處講求水質純淨、無汙染，家家購買山泉水飲用的現況下，由地下集水廊道取得的水源堪稱優級山泉水。從經歷重山輸水管道，突然而現清澈、冰涼似湧泉般的水，足以見證這種地下集水廊道的取水方式，對日愈易受汙染的河水具有過濾淨化的功效。

截取的伏流水奔流出隧道涵洞後，採圳道輸送方式送到萬隆農場辦公室前的圓形分水池（直徑約6公尺）。分水池是卵石漿

砌結構，設置水閘門以控制分水流量，並把水分送各輸水支線，由各支線圳道運抵灌溉農田。

這項水利工程運作已經近九十年了，出水量至今仍然有平均每日10萬立方公尺，供應當地居民日常所需的農業、生活、休閒和民生用水，繼續滋養這片土地的人們，功不可沒。

目前台灣面臨水資源較缺乏的狀況，而水庫不利於生態環境發展，且有潰壩風險、建造費用高昂、降雨時水源易混濁，和水庫淤泥太厚失去蓄水功能的問題。二峰圳的集水廊道的重要價值在於它的成本低，構造簡單，又不需人工常態維護。2007年，屏東縣文化處指定二峰圳為文化資產加以保護。

儘管近年來由於林邊溪下游過度開採砂石，造成二峰圳的主體地下集水廊道裸露河川表面，供水量減少。2009年8月8日莫拉克颱風帶來大量土石砂掩蓋了集水廊道，恢復了大部分原來在1923年完工時的埋藏厚度，它的出水量又漸漸地恢復到原來的供水功能。集水廊道的壽命遠比

現今水庫長，這個利用天然地下水資源的觀念，打破以往缺水就建水庫的迷思，也為水資源開發提供一個利用舊技術的新思維方向。

丁澈士

屏東科技大學土木工程系

深度閱讀資料

烏居信平（1936），利用伏流水開發荒蕪地—台灣製糖株式會社萬隆農場設立的經過，台灣の水利，6(6)，3-27。

平野久美子（民98），台日水的牽絆：識水柔情—烏居信平的故事（楊鴻儒譯），屏東縣政府文化局，屏東。

徐芬春、吳麗嬋、侯干絹（民98），夢想之河：再現屏東平原水圳文化，屏東縣政府文化局，屏東。